

THESIS

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg

MARBURG

1968

Direktor: Professor Dr.med. Schwaiger

---

# Knochenmarkfunktionsprüfung nach Moeschlin am Menschen unter der Einwirkung von Macrodex 6%

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades in der gesamten Medizin  
der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität  
zu Marburg a. d. Lahn

vorgelegt von  
Ekkehard Craney  
aus Dresden

Marburg 1968



Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg

Direktor: Professor Dr. med. Schwaiger

---

# Knochenmarkfunktionsprüfung nach Moeschlin am Menschen unter der Einwirkung von Macrodex 6%

Inauguraldissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der gesamten Medizin  
der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität  
zu Marburg a. d. Lahn

vorgelegt von

Ekkehard Craney

aus Dresden

Marburg 1968



## Inhaltsverzeichnis

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Inhaltsverzeichnis                   | 1  |
| I. Einleitung                        | 1  |
| II. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 2  |
| III. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 3  |
| IV. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 4  |
| V. Die Bedeutung der Blutgefäße      | 5  |
| VI. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 6  |
| VII. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 7  |
| VIII. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 8  |
| IX. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 9  |
| X. Die Bedeutung der Blutgefäße      | 10 |
| XI. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 11 |
| XII. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 12 |
| XIII. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 13 |
| XIV. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 14 |
| XV. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 15 |
| XVI. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 16 |
| XVII. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 17 |
| XVIII. Die Bedeutung der Blutgefäße  | 18 |
| XIX. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 19 |
| XX. Die Bedeutung der Blutgefäße     | 20 |
| XXI. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 21 |
| XXII. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 22 |
| XXIII. Die Bedeutung der Blutgefäße  | 23 |
| XXIV. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 24 |
| XXV. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 25 |
| XXVI. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 26 |
| XXVII. Die Bedeutung der Blutgefäße  | 27 |
| XXVIII. Die Bedeutung der Blutgefäße | 28 |
| XXIX. Die Bedeutung der Blutgefäße   | 29 |
| XXX. Die Bedeutung der Blutgefäße    | 30 |

Angenommen von der Medizinischen Fakultät

am 30. April 1968

gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof. Dr. med. Siegert

Referent: Prof. Dr. med. Streicher

Correferent: Prof. Dr. med. Schwaiger

Veranstaltung des Vereins für  
den 10. April 1902  
Veranstaltung des Vereins für  
den 10. April 1902  
Veranstaltung des Vereins für  
den 10. April 1902  
Veranstaltung des Vereins für  
den 10. April 1902

## Inhaltsverzeichnis:

|                                                                                    | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Einleitung                                                                         | 1     |
| I. Beziehungen zwischen den blutbildenden Organen, dem ZNS und dem peripheren Blut | 2     |
| a) splenogene Markhemmung                                                          | 2     |
| b) vegetative Regulationszentren und peripheres Blutbild                           | 4     |
| c) das weiße Blutbild nach verschiedenen Reizstoffen                               | 6     |
| II. Eigene Versuche                                                                | 8     |
| a) Fragestellung                                                                   | 8     |
| b) Versuchsverlauf und Versuchsbeschreibung                                        | 9     |
| c) Diskussion                                                                      | 23    |
| III. Zusammenfassung                                                               | 29    |
| Literatur                                                                          | 31    |
| Lebenslauf                                                                         | 33    |
| Verzeichnis meiner akademischen Lehrer                                             | 34    |



## E i n l e i t u n g .

Beim gesunden Menschen bleibt die Zahl der weißen Blutkörperchen im Laufe des Lebens fast konstant. Nur beim Neugeborenen findet sich in den ersten Lebensmonaten eine Leukocytenzahlerhöhung, die allerdings bald auf Werte abfällt, die wir später bei Erwachsenen registrieren. Das geschieht etwa nach 6 Lebensmonaten. Von Heilmeyer wird die normale Schwankungsbreite der Zahl der Leukocyten mit etwa 5000 bis 10000 pro cmm Blut angegeben. Anlässlich verschiedenster Erkrankungen kommt es aber zu Erhöhungen oder Abfall der Anzahl der weißen Blutkörperchen, so findet man z.B. eine excessive Leukocytose bei myeloischen Leukämien und bei infektiösen Erkrankungen oder Leukopenien bei Erkrankungen, die mit Vergrößerung der Milz einhergehen wie dem Typhus abdominalis.

Aber nicht nur Erkrankungen verschiedenster Art führen zu Veränderungen in der Zahl und Zusammensetzung des weißen Blutbildes, sondern auch in der Schwangerschaft, während der Verdauung und bei Ermüdungserscheinungen treten physiologischerweise Leukocytosen auf (Heilmeyer und Grinzberg).

Erhöhung der Leukocytenzahlen ist nach Hoff eine unspezifische Reaktion auf verschiedene Reize.

Welche Beziehungen zwischen den Regelzentren des Organismus und der Zusammensetzung und Zahl des weißen Blutbildes bestehen nun? Auf welchen verschiedenen Wegen kann die Leukocytenbewegung beeinflusst werden?

Zunächst lassen sich Beziehungen zwischen Milz und peripherem Blut herstellen, sodann kennen wir auf Grund verschiedener Versuche Wechselwirkungen zwischen vegetativen Regulationszentren im Zwischenhirn und kreisendem Blutkörperchen und nicht zuletzt sind Wirkungen von Reizstoffen auf Veränderungen des weißen Blutbildes bekannt.

I. Beziehungen zwischen den blutbildenden Organen, dem ZNS und dem peripheren Blut.

a) Splenogene Markhemmung.

Es ist bekannt, daß die Milz an der Regulation des Blutbildes beteiligt ist, und zwar nicht nur die Leukocytenbewegung beeinflußt, sondern auch auf die gesamte Haemopoese des Knochenmarks steuernde Wirkung ausübt. Nach BEER und KOMIYA wirkt die Milz dahingehend auf das weiße Blutbild, daß sie nach Empfang zentralnervöser Reize sogenannte Poetine ausschüttet, die entweder hemmenden oder fördernden Einfluß auf die Haemopoese haben. Ohne Zweifel steht aber die restlose Aufklärung der Milzfunktion in Zusammenhang mit der Blutbildung noch aus. Festzustehen scheint lediglich, daß die Milz eine Hemmwirkung auf das Knochenmark ausübt, denn man konnte an Hand einiger mit Splenomegalie einhergehender Krankheitsbilder feststellen, daß die vergrößerten Milzen eine Knochenmarksdepression ausüben.

Diese splenogene Markhemmung bezieht sich entweder auf einzelne Komponenten der Blutbildung oder betrifft die Gesamtheit des weißen, roten und thrombocyitären Blutbildes. Beispiele dieses Zusammenwirkens zwischen Milz- und Knochenmarksfunktion geben Krankheiten wie z.B. der Morbus maculosus Werlhoff und die Kugelzellanaemie. In vielen solcher Krankheitsfälle bessert sich das Befinden der Patienten schlagartig nach der Milzextirpation und man registriert nach der Operation ein normales Blutbild als Ausdruck einer normalisierten Knochenmarksfunktion.

In keiner der bisherigen Untersuchungen konnte allerdings die Struktur des Milzhemmstoffs nachgewiesen werden. Aus Untersuchungen von BOCK und FRENZEL geht

jedoch hervor, daß die Milz eine eindeutige Hemmwirkung auf das Knochenmark ausübt, denn nach Milzverlust registrierten sie eine über Jahre bestehende gesteigerte myeloische Funktion des Knochenmarks. Ferner konnten sie zeigen, daß sich bei Kaninchen nach Unterbindung der v. lienalis und der vv. coronariae ventrikuli regelmäßig eine Knochenmarkshemmung einstellte, bestehend aus mehrwöchigem Absinken der Erythrocyten, Granulocyten und Thrombocyten. Die Granulocytenverminderung wurde über mehrere Monate beobachtet und ließ sich erst nach Zufuhr leukotaktisch wirkender Stoffe wieder beseitigen.

Die Erklärung dieses Ergebnisses ist die folgende: Durch Unterbindung der Milzvene und durch die daraus resultierende Umleitung des Milzvenenblutes um den Leberfilter gelangt ein "Milzwirkstoff" direkt in den großen Kreislauf und erreicht das Knochenmark in einer höheren Konzentration als gewöhnlich. Die physiologische Wirkung dieses Milzwirkstoffes auf das Knochenmark wird jetzt nach Umgehung der Leber deutlicher als nach Leberpassage spürbar. Die Wirkung besteht in einer wochenlang anhaltenden Verminderung aller aus dem Knochenmark entstammenden Blutzellen, während die Lymphocytenwerte bis auf einen geringen postoperativen Anstieg keine Besonderheiten zeigen.

Nach HEILMEYER hat die Regulierungsfunktion der Milz einen echten hormonalen Charakter, ohne daß es jedoch gelungen wäre, das Milzhormon darzustellen. Die Milz spielt für die Erhaltung des Gleichgewichts in der Verteilung des weißen Blutbildes eine Rolle, ohne daß allerdings ihre genaue Funktion endgültig definierbar wäre.

b) Vegetative Regulationszentren und peripheres Blutbild.

Die Erhaltung der Gleichmäßigkeit des normalen Blutbildes ist eng verknüpft mit anderen vegetativ geregelten Reaktionen des Körpers, wie der Regulation des Wärmehaushalts, des Säure-Basen-Gleichgewichts und des Blutzuckerspiegels. Dieser Feststellung von HOFF, daß es auf Grund nervöser Reize zu Veränderungen verschiedenster Art im peripheren Blut kommt, konnte ROSENOW hinzufügen, daß es durch Reizungen einzelner Hirngebiete zu Veränderungen z.B. der Körpertemperatur und der Blutleukocytenwerte kommen kann, andererseits aber Hyperthermie und Leukocytose-Werte nicht streng parallel laufen müssen. Durch Verletzung einzelner Hirnanteile können Verschiebungen in Leukocytenzahl und -zusammensetzung hervorgerufen werden, ohne zwangsläufig mit Fieber einherzugehen. Untersuchungen am Gehirn nach Hirnstichen ergaben, daß nur Verletzung von Thalamus, Hypothalamus und Striatum zu charakteristischen Leukocytosen und Hyperthermien führten, während Irritation anderer Hirnteile ohne Leukocytose blieb. Das Striatum scheint besondere Bedeutung für die Bewegungen der weißen Blutkörperchen zu haben. Aufschlüsse über den weiteren Verlauf der Leukocytenregulation geben Versuche von HOFF und LINHARDT, die gesunden Versuchstieren den Bakterienstoff Pyriferrinjizierten und regelmäßig eine stets gleich verlaufende Leukocytose erreichten. Wurde diesen Tieren nun nach Pyriferrgabe das Halsmark durchtrennt, erfolgte diese Leukocytose nicht. Daraus war zu schließen, daß die Regulation des weißen Blutbildes über Nervenfasern im Halsmark verlief. Bei weiteren Rückenmarksdurchtrennungen in verschiedenen Höhen konnte KOMIYA zeigen, welchen Verlauf die Nervenfasern nehmen, die die Regulation des weißen Blutbildes leiten.

Beim Kaninchen verlaufen vom 3.Brustnervenpaar bis zum 3.Lendennervenpaar 13 Nervenpaare mit Fasern, die die Leukocytenbewegung beeinflussen. Weiterhin stellte KOMIYA fest, daß die 7 cranialen Nervenpaare mit dem n.splanchnikus maior, die 5 darunterliegenden mit dem n.splanchnikus minor ziehen und das unterste 13.Paar allein verläuft. Für alle 13 Paare ist das ganglion coeliacum der gemeinsame Treffpunkt, um von dort zur Milz, Leber und zum Darm zu verlaufen.

Jetzt entsteht die Frage, welcher Zusammenhang zwischen den über den plexus coeliacus innervierten Organen Leber und Milz und dem haemopoetischen System im Knochenmark besteht. Gibt es nervöse Regulationswege zwischen den Schaltzentren im Zwischenhirn und dem Knochenmark oder werden von Leber und Milz auf Grund nervöser Reize Wirkstoffe ausgeschüttet, die die Blutbildung beeinflussen?

BEER fand heraus, daß beide Wege beschritten werden. Der erste nervale Weg verläuft vom Zwischenhirn über das Rückenmark und den Grenzstrang, um mit peripheren Nerven und Blutgefäßen das Knochenmark zu erreichen.

Die zweite Möglichkeit der Regulation über gewisse blutregulierende Wirkstoffe fand BEER an Hand von Versuchen mit Parabiosetieren, die durch eine Bauchhöhle miteinander verbunden waren, aber getrennte Blutkreisläufe und Nervensysteme hatten. Wurde jetzt ein Tier durch Lufteinblasen in die Hirnventrikel zentral gereizt, so trat bei beiden Tieren eine Leukocytose auf, Wurden hingegen bei diesen Versuchen die nn.splanchnici durchschnitten, so blieb die Leukocytose aus.

Auch von anderen Forschern wurden auf Grund verschiedener Versuche Wirkstoffe aus Milz und Leber mitverantwortlich gemacht für den Einfluß auf das blutbildende Mark. KOMIYA nannte diesen die Blutbildung beeinflussenden Stoff Poetin, dessen Entstehungsort und Struktur allerdings nicht aufgeklärt ist. Es ist lediglich

bekannt, daß nach Splenektomie in der Leber vermehrt Poetin gebildet wird, die Milz also nicht unbedingt für die Poetin-Bildung nötig ist. Ebenso sind leukopenisch wirkende Stoffe bekannt, wie z.B. das Adrenalin.

Auf Injektion dieses Hormons antworten gesunde Tiere nach einer kurzzeitigen Leukocytose mit einer lange dauernden Leukopenie, während Tiere mit durchtrenntem Halsmark diese Leukopenie vermissen lassen. Dieses Absinken der weißen Blutkörperchen wurde bei Halsmark-durchtrennten Tieren allerdings auch erreicht, wenn ihnen Serum von gesunden Tieren injiziert wurde, die sich gerade in einer leukopenischen Phase nach Adrenalinapplikation befanden.

Auch diese Versuche von KOMIYA sprechen für das Vorhandensein eines Wirkstoffes, der die Haemopoese beeinflußt.

Das Zusammenspiel zwischen vegetativen Zentren im Zwischenhirn, die Reizübertragung aus dem Zwischenhirn über das Rückenmark und periphere Nerven zu Leber und Milz und die dort gebildeten Poetine scheinen nach allen bisher erwähnten Versuchen wichtig zu sein, um die Regulation des weißen Blutbildes zu ermöglichen.

#### c) Das weiße Blutbild nach verschiedenen Reizstoffen.

Es sind viele Reize bekannt, mit deren Hilfe Veränderungen in Zahl und Zusammensetzung des weißen Blutbildes hervorgerufen werden können. Neben Wärmestich, Lufteinblasungen in die Hohlraumssysteme des Gehirns und Injektion körperfremden Eiweißes gibt es auch die Möglichkeit, Bakterienstoffe in den tierischen oder menschlichen Organismus zu injizieren, um damit Leukocytosen zu provozieren.

Moeschlin hat die Erfahrung, daß nach Applikation des Bakterienstoffes Pyrifur charakteristische Leukocytenverlaufskurven zu beobachten sind, benutzt, um zu der ersten

klinischen Funktionsprüfung des leukopoetischen Knochenmarksanteiles zu kommen.

Bei Pyripher handelt es sich um abgetötete, nicht pathogene Coli-Bakterien. Den die Leukocytose bewirkenden Vorgang nach Pyripher-Injektion muß man sich nach HOFF so vorstellen, daß die Bakteriestoffe eine Reizwirkung auf das Zwischenhirn ausüben, welches wiederum die Ausschüttung von Leukopoetinen aus dem Splanchnikusgebiet zur Folge hat.

Die Leukocytosen nach den verschiedensten Reizen oder nach einer gewöhnlichen Infektion folgen fast immer der biologischen Leukocytenkurve SCHILLINGS, die sich in drei aufeinanderfolgenden Phasen abspielt.

Der zunächst auftretenden neutrophilen Kampfphase folgt eine monocytäre Abwehr- oder Überwindungsphase und eine eosinophile, lymphocytäre Heilphase. Die verstärkte Ausschüttung von Leukocyten aus dem Knochenmark nach Infektionen oder künstlich provozierten Reizzuständen ist nach MOESCHLIN wahrscheinlich auf eine Zunahme der Mitosenzahl, eine Abnahme der Mitosendauer und eine Verkürzung der Ausreifungsdauer zurückzuführen. Die Beobachtung, daß bei Infektionen im peripheren Blutbild eine Linksverschiebung, im Knochenmark dagegen eine Rechtsverschiebung auftritt, spricht dafür.

Die Methode der MOESCHLIN'schen Knochenmarkfunktionsprüfung ist folgende:

Beim Patienten wird morgens nüchtern ein weißes Blutbild angefertigt und sofort danach werden 25 IE Pyripher injiziert (i.v.). Dann werden 2, 4, 6, 8 und 24 Stunden p.i. die Leukocytenwerte kontrolliert. Im Normalfall erfolgt 2 Std. nach der Pyripher-Injektion ein geringgradiger Abfall der Leukocytenwerte mit einem nachfolgenden steilen Anstieg der weißen Blutkörperchen. Der Höhepunkt der Leukocytose ist i.a. nach 4-6 Std. erreicht, während nach 24 Std. die Ausgangswerte vom Tag zuvor in etwa wieder vorliegen.

Die Leukocytenverlaufskurve ist in den Normalfällen eingipflig.

Mit diesem Test entwickelte MOESCHLIN die erste Methode, um eine Knochenmarksinsuffizienz aufzudecken.

## II. Eigene Versuche.

### a) Fragestellung.

In einer Arbeit von STREICHER und Kirmeß wurde die Moeschlin'sche Knochenmarksfunktionsprüfung an Ratten durchgeführt, nachdem diesen Tieren vor der Pyrriferinjektion der Plasma-Expander Macrodex 6 % gegeben worden war. Es fand sich dabei, daß ein großer Teil der Versuchstiere bis zu drei Tage nach der Macrodex-Infusion keine normale Reaktion auf Pyrrifer erkennen ließ. Die den Ratten verabfolgte Macrodex-Menge entsprach etwa einer Menge von 1-2 Litern bei einem normalgewichtigen Menschen. Diese Ergebnisse lassen nun die Vermutung aufkommen, daß die leukocytaire Abwehr nach Gabe von Macrodex 6 % geschwächt ist. Da aber dieser Plasma-expander häufig verwandt wird, um bei Patienten im Schock oder nach Operationen den Kreislauf aufzufüllen, erhebt sich die Frage, ob beim Menschen ähnlich wie bei den Versuchstieren eine Unterdrückung der leukocytären Abwehrreaktion nach Infusion des makromolekularen Blut-ersatzmittels festzustellen ist. Eine abgeschwächte Reaktion nach Macrodex 6 %, die sich in einem atypischen Kurvenverlauf der Knochenmarksfunktionsprüfung äußern würde, wäre gleichbedeutend mit einer geschwächten Abwehrfähigkeit des Patienten gegen Infektionen, die beim kranken Menschen gefürchteter sind als beim Gesunden.

Ob diese unerwünschte Nebenreaktion nach Macrodex 6 % beim Menschen auftritt oder nicht, versucht die vorliegende Arbeit zu beantworten.

## b) Versuchsverlauf.

Zunächst wurde eine Kontrollgruppe von 13 Personen in den Versuch genommen, bei denen ohne vorherige Macrodex-Infusion der Moeschlin-Test durchgeführt wurde. Es handelte sich dabei um Patienten im Alter von 14 bis 76 Jahren, die wegen Becken- und Unterschenkelfrakturen, Prostataadenomen, Comotio, Paraphimose und Prellungen in chirurgisch-stationärer Behandlung waren.

Eine zweite Versuchsgruppe bestand aus 30 Patienten im Alter zwischen 19 und 71 Jahren, denen am Nachmittag vor der Knochenmarkfunktionsprüfung nach Moeschlin 500 ml Macrodex 6% infundiert wurden.

Die dritte Patientengruppe bestand aus 20 Personen im Alter zwischen 21 und 75 Jahren, die am Nachmittag vor dem Moeschlin-Test 1000 ml Macrodex verabfolgt bekamen.

In den jeweiligen Versuchsreihen wurden die Patienten nach Alter zu verschiedenen Gruppen zusammengefaßt, für jeden einzelnen eine Leukocytenverlaufskurve angefertigt und eine Durchschnittsverlaufskurve jeder Patientengruppe angelegt.

Der Kurvenverlauf der Leukocytenbewegung wurde einmal in absoluten Werten und ein zweites Mal in Prozentzahlen ausgedrückt, wobei die Nüchternwerte vor Beginn des Moeschlin-Tests jeweils mit 100 % bezeichnet werden.

## Versuchsbeschreibung

### Versuchsgruppe I

Bei diesen Patienten wurde ohne vorherige Macrodex-Gabe der Moeschlin-Test gemacht. Die Versuchsgruppe besteht aus 13 Patienten, die in 4 Gruppen entsprechend ihres Alters unterteilt wurden.

Die sich während des Versuchsverlaufs von 24 Stunden ergebenden Leukocytenzahlen sind in den Tabellen 1-4 für die jeweiligen Altersgruppen angegeben.

Die Leukocytenbewegungen im peripheren Blut sind graphisch in den Kurven 1-4 dargestellt, wobei die eine Kurve den Leukocytenverlauf in absoluten Werten angibt, die andere Kurve den prozentualen Anstieg der weißen Blutkörperchen während des Knochenmarkstests registriert. Der Ausgangswert der Kurven entspricht dem morgendlichen Nüchternwert vor Versuchsbeginn, der mit 100 % angesetzt ist.

Tabelle 1 (dazu Kuve 1)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 68 Jahre | 3600     | 3000  | 5700  | 5800  | 5600  | 3400   |
| 2) 52 Jahre | 4300     | 4200  | 4900  | 5800  | 4200  | 3800   |
| 3) 57 Jahre | 4700     | 4600  | 5900  | 5000  | 5400  | 4300   |

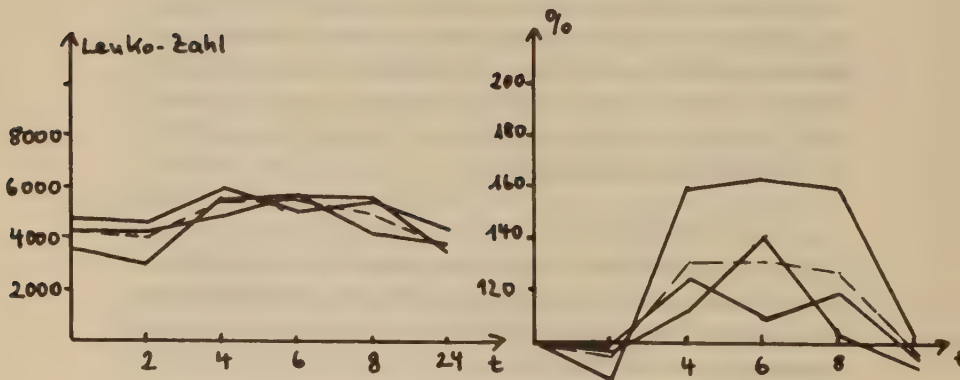


Tabelle 2 (dazu Kurve 2)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 72 Jahre | 5900     | 4600  | 9000  | 7400  | 7200  | 5900   |
| 2) 76 Jahre | 6400     | 5100  | 7200  | 8400  | 8200  | 7600   |
| 3) 76 Jahre | 6500     | 6100  | 6600  | 9000  | 7300  | 6300   |

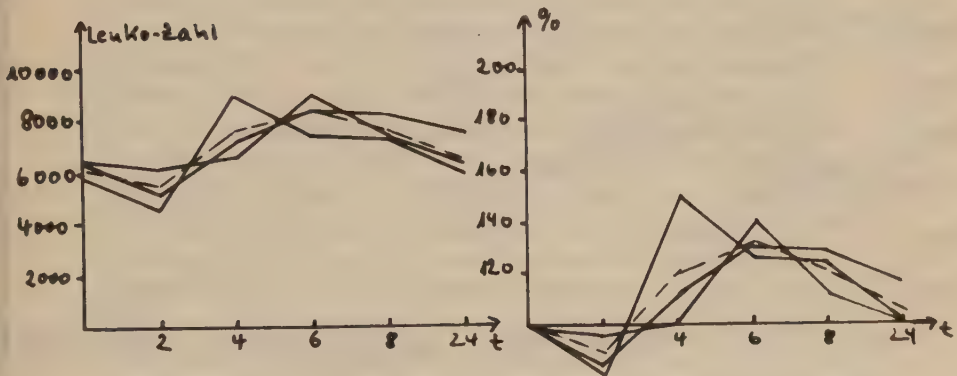


Tabelle 3 (dazu Kurve 3)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 29 Jahre | 4000     | 3500  | 4900  | 12200 | 15600 | 4600   |
| 2) 22 Jahre | 5800     | 4200  | 11300 | 12000 | 10900 | 5600   |
| 3) 21 Jahre | 4400     | 3500  | 10900 | 7400  | 5700  | 4800   |
| 4) 24 Jahre | 2700     | 2100  | 5200  | 5200  | 7700  | 3600   |

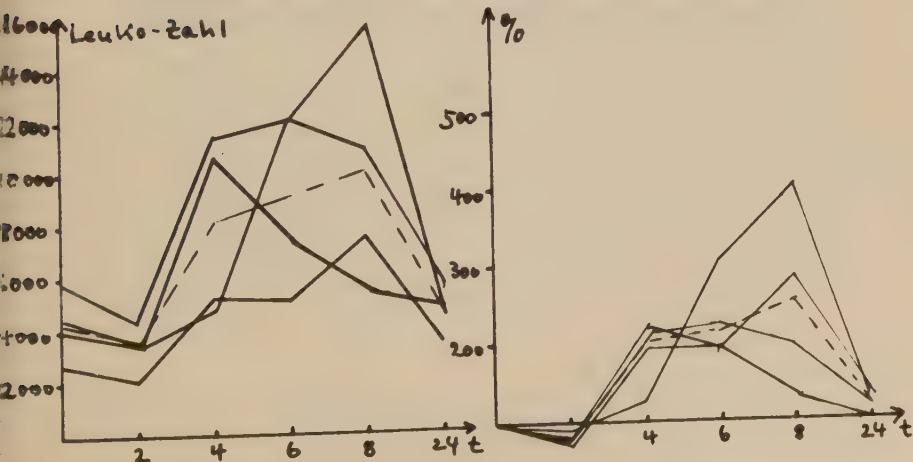
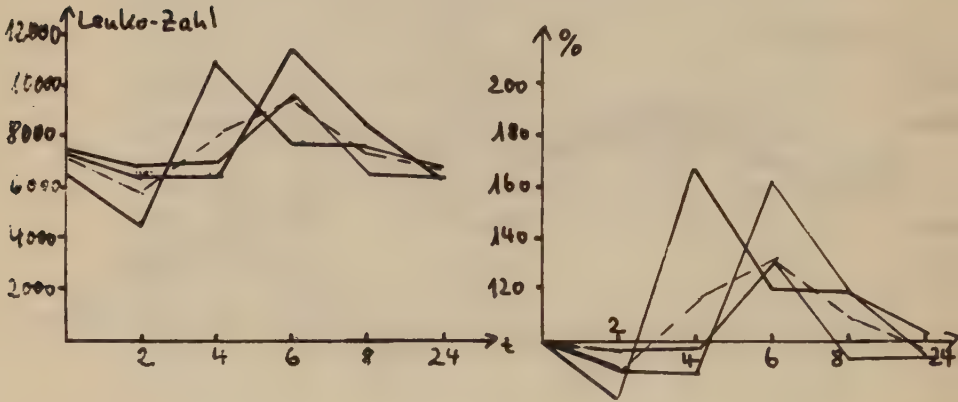


Tabelle 4 (dazu Kurve 4)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 14 Jahre | 6600     | 4500  | 10800 | 7800  | 7600  | 6800   |
| 2) 14 Jahre | 7200     | 6400  | 6400  | 11300 | 8400  | 6300   |
| 3) 15 Jahre | 7300     | 6800  | 6900  | 9700  | 6400  | 6300   |



## Versuchsgruppe II

In dieser Gruppe sind 30 Patienten wiederum nach Alter in sieben Untergruppen zusammengefaßt, wobei jede dieser Untergruppen zwischen drei und sechs Personen umfaßt.

Jedem dieser 30 Probanden wurde am Nachmittag vor dem Moeschlin-Test 500 ml Macrodex 6 % infundiert, am nächsten Morgen wurde die Knochenmarksfunktionsprüfung durchgeführt. Sieben dieser dreißig Patienten wurden zu diesem Test nach der Nüchternblutentnahme 25 IE Pyrififer i.v. gegeben, die restlichen dreiundzwanzig Probanden wurden nur mit 20 IE Pyrififer behandelt, weil sich ergeben hatte, daß nach 25 IE sich zu häufig hohe Temperaturen einstellten, die den Patienten nicht zugemutet werden sollten. Die Leukocytenverlaufskurven waren bei den Personen mit den reduzierten Pyrififer-Dosen nicht verschieden von denen mit 25 IE Pyrififer, jedoch waren Fieberreaktionen seltener zu verzeichnen.

Die Leukocytenbewegungen im Blut dieser zweiten Versuchsgruppe sind in den folgenden Tabellen 5 bis 11 wiedergegeben, zu denen die gleich bezifferten Kurven gehören. Die graphische Darstellung ist entsprechend der bei der Versuchsgruppe I.

### Tabelle 5 (dazu Kurve 5)

| <u>Probanden</u> | <u>nüchtern</u> | <u>2Std.</u> | <u>4Std.</u> | <u>6Std.</u> | <u>8Std.</u> | <u>24Std.</u> |
|------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| 1) 19 Jahre      | 4400            | 6000         | 7600         | 7400         | 8600         | 4800          |
| 2) 30 Jahre      | 5800            | 7500         | 7500         | 9000         | 7400         | 6100          |
| 3) 25 Jahre      | 5200            | 5000         | 7700         | 6200         | 10500        | 5000          |

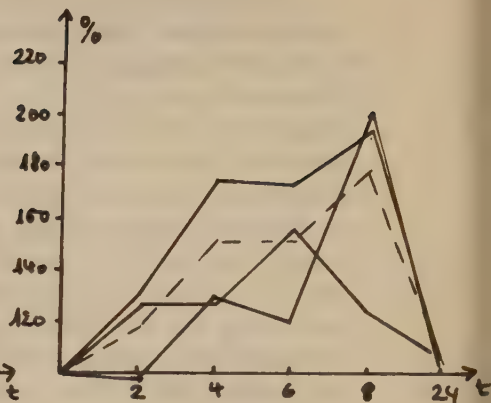
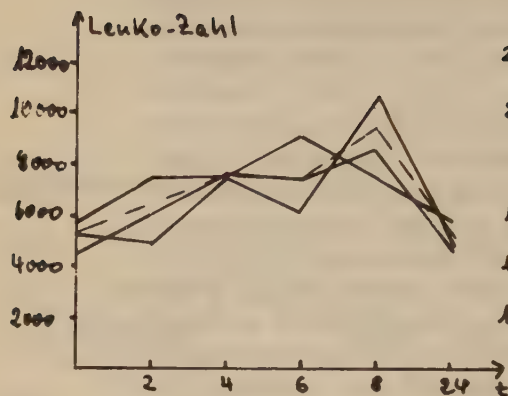


Tabelle 6 (dazu Kurve 6)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 35 Jahre | 8100     | 7200  | 12500 | 13400 | 13500 | 9100   |
| 2) 45 Jahre | 3300     | 2300  | 4500  | 6700  | 3900  | 4400   |
| 3) 45 Jahre | 5600     | 5000  | 6200  | 6900  | 7100  | 4000   |
| 4) 40 Jahre | 3200     | 4800  | 4900  | 4600  | 2800  | 3400   |

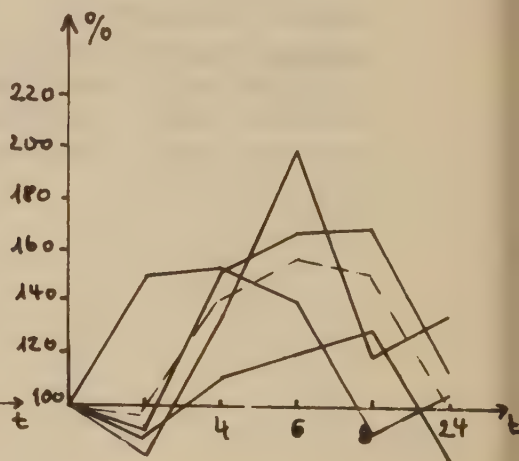
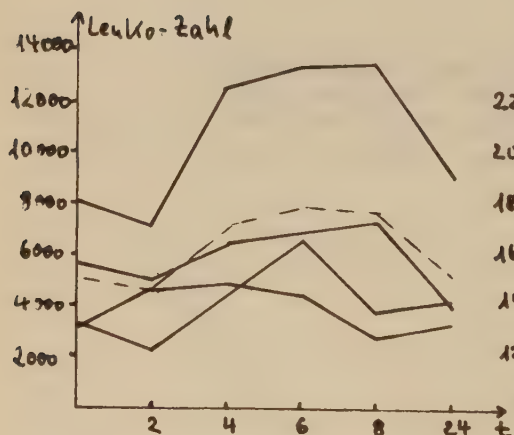


Tabelle 7 (dazu Kurve 7)-

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 61 Jahre | 4200     | 5300  | 6200  | 9800  | 12700 | 4300   |
| 2) 65 Jahre | 3400     | 3700  | 4200  | 6200  | 6900  | 3800   |
| 3) 61 Jahre | 4600     | 4400  | 6800  | 8900  | 9100  | 4900   |
| 4) 63 Jahre | 5900     | 6100  | 7300  | 9000  | 8900  | 6000   |
| 5) 71 Jahre | 5400     | 5300  | 7800  | 9000  | 9800  | 5300   |

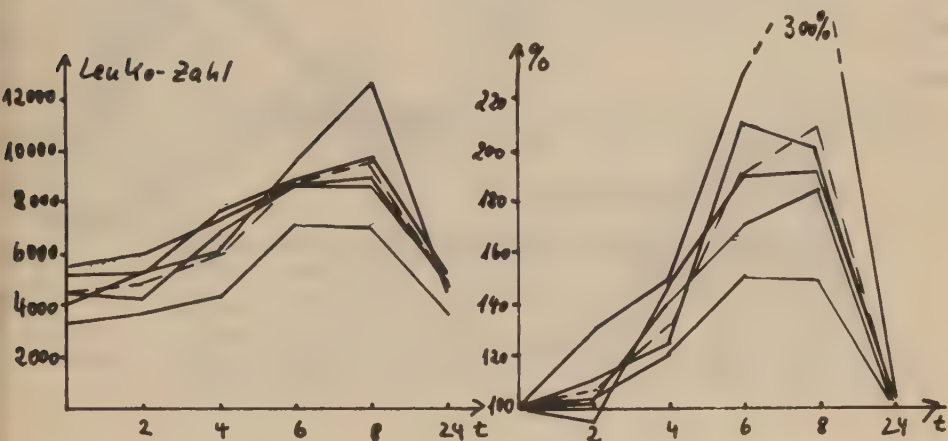


Tabelle 8 (dazu Kurve 8)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 46 Jahre | 3400     | 3600  | 7000  | 9600  | 11900 | 3700   |
| 2) 42 Jahre | 6600     | 6000  | 7400  | 9800  | 10500 | 6400   |
| 3) 58 Jahre | 6600     | 7100  | 7400  | 8100  | 10700 | 6600   |
| 4) 56 Jahre | 6300     | 6700  | 8200  | 11100 | 10400 | 6600   |
| 5) 52 Jahre | 6100     | 6200  | 7800  | 9700  | 8800  | 5000   |
| 6) 53 Jahre | 5800     | 6400  | 8800  | 9300  | 10600 | 6400   |

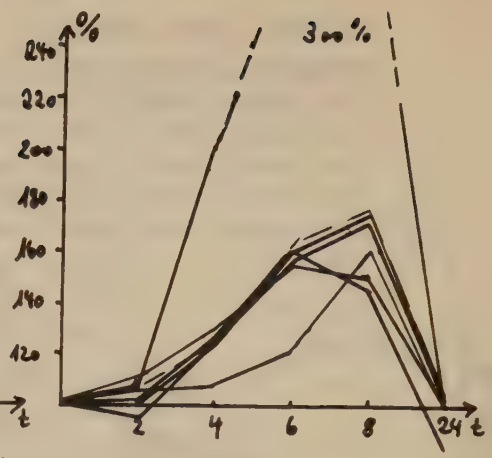
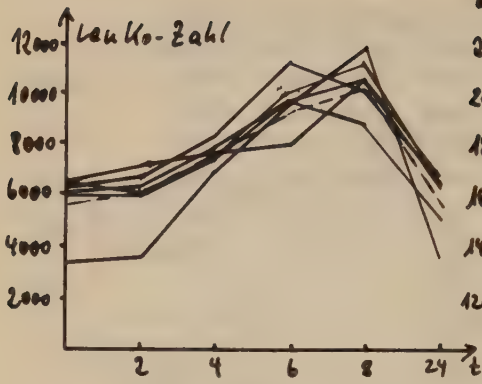


Tabelle 9 (dazu Kurve 9)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 23 Jahre | 4300     | 4400  | 4700  | 8200  | 8500  | 4500   |
| 2) 19 Jahre | 4700     | 4600  | 5900  | 9600  | 9900  | 4500   |
| 3) 22 Jahre | 6700     | 6500  | 7200  | 9200  | 12800 | 7100   |
| 4) 21 Jahre | 5200     | 5100  | 6900  | 8800  | 10900 | 5400   |

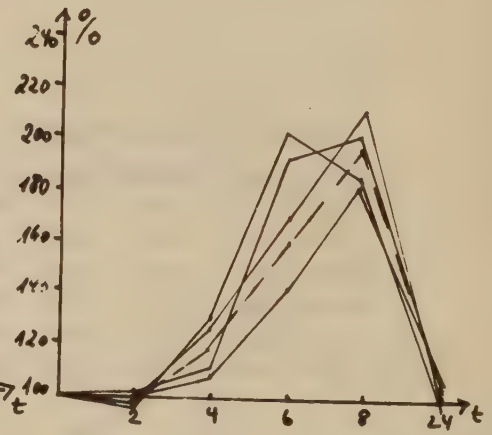
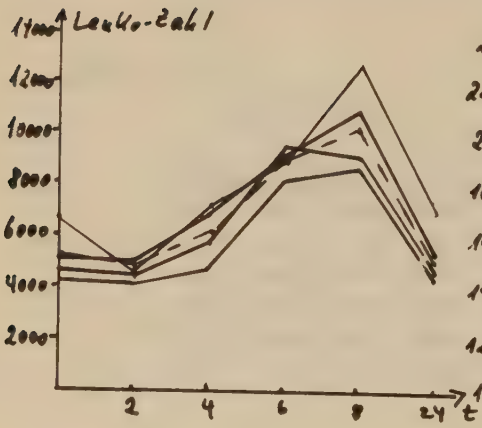


Tabelle 10 (dazu Kurve 10)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 31 Jahre | 6000     | 5800  | 6800  | 10000 | 11700 | 6200   |
| 2) 30 Jahre | 5500     | 5500  | 6100  | 9200  | 9400  | 4300   |
| 3) 26 Jahre | 5100     | 5200  | 7800  | 9600  | 9500  | 5400   |
| 4) 25 Jahre | 5400     | 5800  | 8200  | 9900  | 8900  | 4800   |

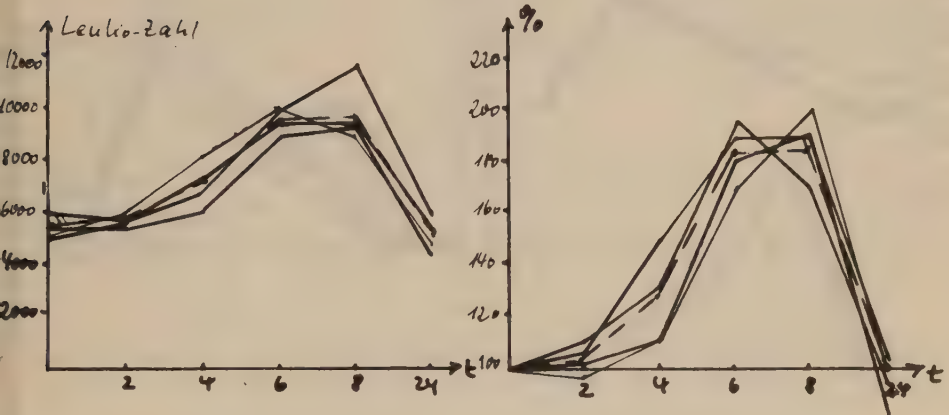
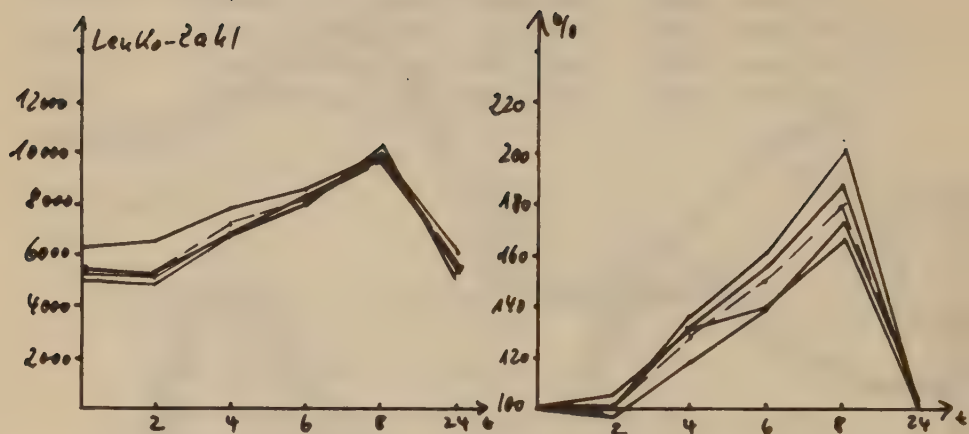


Tabelle 11 (dazu Kurve 11)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 23 Jahre | 6200     | 6600  | 7800  | 8500  | 10000 | 6000   |
| 2) 25 Jahre | 5700     | 5300  | 6900  | 8000  | 9800  | 5600   |
| 3) 23 Jahre | 5000     | 4800  | 6800  | 8000  | 10100 | 5200   |
| 4) 24 Jahre | 5300     | 5200  | 6900  | 8200  | 9800  | 5600   |



### Versuchsgruppe III

In dieser letzten Versuchsgruppe schließlich sind zwanzig Patienten in fünf Untergruppen zu je vier Probanden zusammengefaßt. Die Tabellen 12 bis 16 mit den dazugehörigen Kurven zeigen die Leukocytenbewegungen bei diesen Personen, die am Nachmittag vor der Moeschlin'schen Knochenmarkfunktionsprüfung 1000 ml Macro-dex 6 % infundiert bekamen.

Die zeichnerische Darstellung der Leukocytenverläufe ist ebenso wie bei den vorhergegangenen Versuchsgruppen.

Tabelle 12 (dazu Kurve 12)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 24 Jahre | 6400     | 6600  | 7400  | 7900  | 11200 | 6200   |
| 2) 29 Jahre | 5800     | 5900  | 6700  | 7600  | 9900  | 5300   |
| 3) 21 Jahre | 4900     | 4800  | 5500  | 6100  | 9100  | 5100   |
| 4) 27 Jahre | 5900     | 5900  | 6300  | 8700  | 10200 | 6100   |

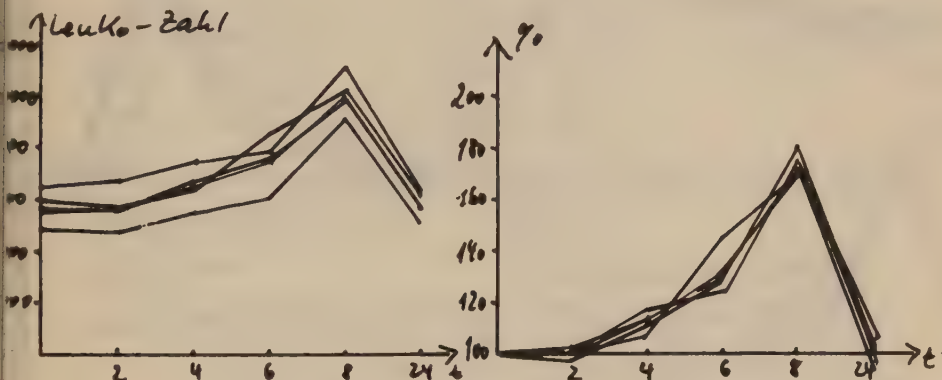


Tabelle 13 (dazu Kurve 13)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 42 Jahre | 6200     | 6400  | 7300  | 8200  | 11900 | 6100   |
| 2) 35 Jahre | 5200     | 5300  | 6500  | 7400  | 9700  | 4900   |
| 3) 41 Jahre | 5700     | 5500  | 6300  | 6900  | 9900  | 5800   |
| 4) 45 Jahre | 6200     | 6100  | 6900  | 7400  | 12200 | 5900   |

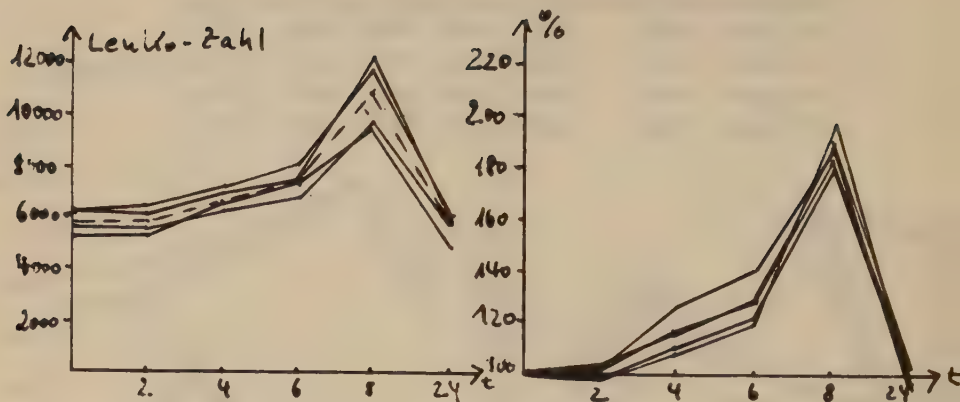


Tabelle 14 (dazu Kurve 14.)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 49 Jahre | 6100     | 6300  | 6900  | 7800  | 10900 | 6200   |
| 2) 47 Jahre | 5600     | 5700  | 6500  | 7900  | 9800  | 5500   |
| 3) 55 Jahre | 4900     | 5100  | 6200  | 6300  | 7900  | 4500   |
| 4) 54 Jahre | 3900     | 4100  | 5600  | 6300  | 8200  | 4100   |

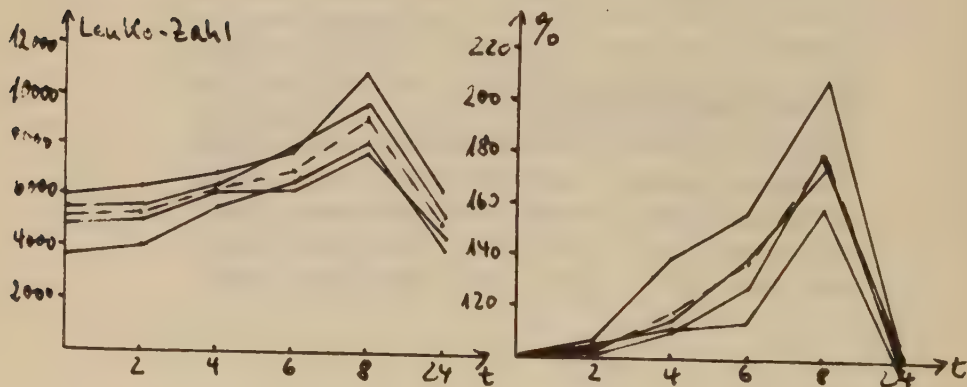


Tabelle 15 (dazu Kurve 15)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 62 Jahre | 4300     | 4400  | 4900  | 5700  | 8000  | 4500   |
| 2) 65 Jahre | 5400     | 5500  | 6200  | 7600  | 9800  | 5300   |
| 3) 63 Jahre | 6200     | 6300  | 6900  | 7900  | 11200 | 6100   |
| 4) 67 Jahre | 6500     | 6400  | 7300  | 8100  | 12300 | 6400   |

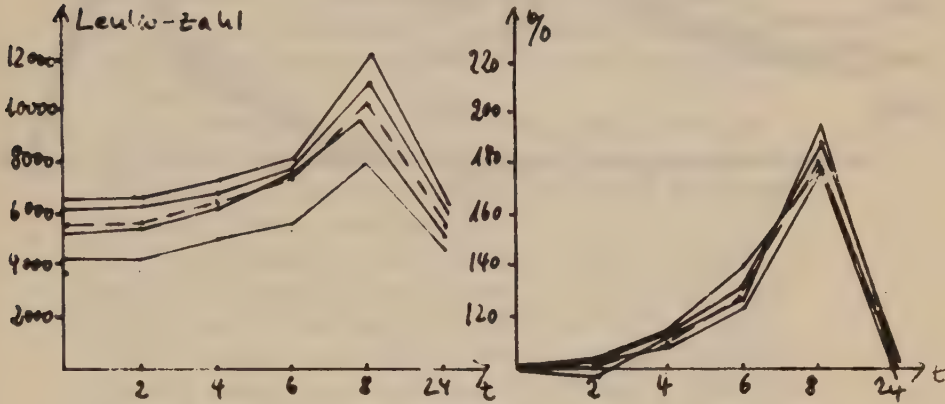
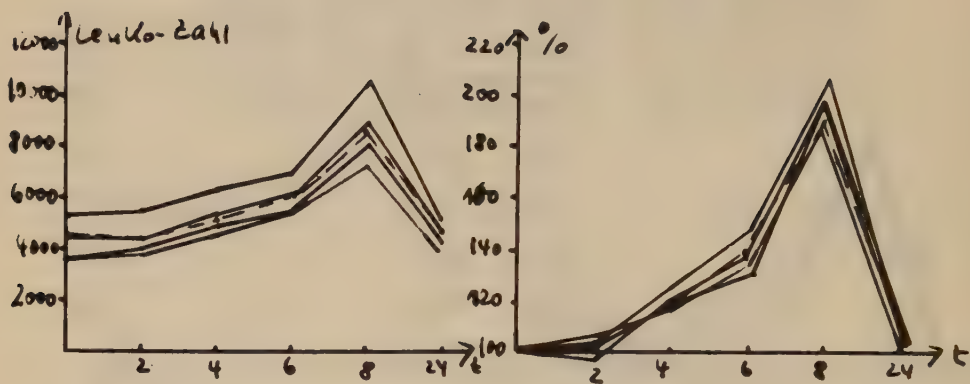


Tabelle 16 (dazu Kurve 16)

| Probanden   | nüchtern | 2Std. | 4Std. | 6Std. | 8Std. | 24Std. |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1) 69 Jahre | 3900     | 4100  | 4900  | 5700  | 8100  | 4100   |
| 2) 72 Jahre | 4500     | 4400  | 5300  | 6100  | 8900  | 4500   |
| 3) 71 Jahre | 5300     | 5400  | 6200  | 6900  | 10400 | 5200   |
| 4) 75 Jahre | 3900     | 4100  | 4500  | 5400  | 7200  | 4000   |



c) Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurde mit Hilfe des Knochenmarkfunktionstests nach Moeschlin geprüft, ob veränderte Leukocytenbewegungen im peripheren Blut zu beobachten sind, wenn den Versuchspersonen vor dem Test Macrodex 6 % in Mengen von 500 ml und 1000 ml infundiert wurde, oder ob die Verlaufskurven der weißen Blutkörperchen ähnlich denen sind, die man bei nicht mit Macrodex 6 % vorbehandelten Personen findet. Zunächst untersuchen wir die Reaktionen von 13 nicht mit dem aus Dextran bestehenden Plasmaexpander behandelten Personen.

Aus den Tabellen und Kurven 1 bis 4 geht hervor, daß die Leukocytenbewegungen bei diesen Versuchspersonen entsprechend denen verlaufen, die Moeschlin in seinem Test als normal angegeben hat.

Bei den einzelnen Versuchsgruppen sanken die Leukowerte 2 Stunden nach der Injektion von 25 IE Perifer geringfügig ab, um über einen erhöhten 4-Stundenwert nach 6 bzw. 8 Stunden das Maximum zu erreichen. Nach 24 Stunden waren die Ausgangswerte regelmäßig wieder erreicht. Drückt man den Leukocytenanstieg in Prozent des Nüchternausgangswertes aus, so ergeben sich Erhöhungen im Gipfel der Leukocytose von 130 bis 225 % gegenüber dem Nüchternwert, wenn man diesen mit 100 % ansetzt.

Diese Leukocytenbewegungen treten gesetzmäßig bei allen 13 Probanden auf, sodaß deren Kurven als Vergleichswerte gegenüber den Personen genommen werden können, die mit Macrodex 6 % vorbehandelt wurden.

Die Durchschnittswerte der weißen Blutkörperchen bei der in 4 Untergruppen aufgeteilten ersten Versuchsgruppe lagen bei:

Gruppe 1 (Kurve 1): 3 Patienten von 52 bis 68 Jahre.

| Nüchtern-Wert  | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|----------------|--------------|--------------|
| 4200 (= 100 %) | 5550         | 130 %        |

Gruppe 2 (Kurve 2): 3 Patienten von 72 bis 76 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 6300(=100 %)  | 8300         | 130 %        |

Gruppe 3 (Kurve 3): 4 Patienten von 21 bis 29 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 4200(=100 %)  | 10000        | 225 %        |

Gruppe 4 (Kurve 4): 3 Patienten von 14 bis 15 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 7400(=100 %)  | 9600         | 130 %        |

Als nächste Versuchsgruppe betrachten wir die 30 Patienten, die am Nachmittag vor dem Knochenmarkfunktionstest nach Moeschlin 500 ml Macrodex 6 % infundiert bekamen. Nur 7 der 30 Probanden bekamen die Testdosis von 25 IE Pyrifer, die übrigen 23 Patienten bekamen 20 IE injiziert.

Wertet man nun die Leukocytenbewegungen bei diesen Versuchspersonen aus, so kann man feststellen, daß bei jedem dieser Probanden ein regelrechter Kurvenverlauf im Sinne von Moeschlin besteht. 2 Stunden nach der Pyrifer-Injektion kam es zwar nicht in allen Fällen, aber doch etwa bei der Hälfte der Personen zu einem geringfügigem Abfall der weißen Blutkörperchen in der Peripherie. Ihm folgte ein steiler Anstieg bis zur 6., bzw. 8. Stunde post injektionem.

Bei 26 von 30 Patienten lag das Maximum der Leukocytose bei 8 Stunden und betrug, den Nüchternwert wieder mit 100 % angesetzt, zwischen 150 und 210 %.

Die durchschnittlichen Nüchternwerte der einzelnen Untergruppen der II. Versuchsgruppe, in denen mehrere Patienten entsprechend ihres Alters eingeordnet waren, lagen zwischen 4700 und 5800 Leukocyten pro cmm Blut, die Maximalwerte im Verlauf des Versuchs zwischen 7900 und 10500.

Die Durchschnittswerte der Leukocyten bei der in 7 Untergruppen aufgeteilten II. Patientengruppe waren folgende:

Gruppe 5 (Kurve 5): 3 Patienten von 19 bis 30 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5100(=100 %)  | 8800         | 172 %        |

Gruppe 6 (Kurve 6): 4 Patienten von 35 bis 45 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5050(=100 %)  | 7900         | 155 %        |

Gruppe 7 (Kurve 7): 5 Patienten von 61 bis 71 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 4700(=100 %)  | 9500         | 200 %        |

Gruppe 8 (Kurve 8): 6 Patienten von 42 bis 56 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5800(=100 %)  | 10500        | 180 %        |

Gruppe 9 (Kurve 9): 4 Patienten von 19 bis 23 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5200(=100 %)  | 10500        | 202 %        |

Gruppe 10 (Kurve 10): 4 Patienten von 25 bis 31 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5500(=100 %)  | 9900         | 180 %        |

Gruppe 11 (Kurve 11): 4 Patienten von 23 bis 25 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5500(=100 %)  | 9900         | 180 %        |

Verglichen mit den durchschnittlichen Leukocytenwerten im Maximum des Versuchs bei den 13 unbehandelten Probanden, die nach 6 bis 8 Stunden Werte zwischen 5550 und 10000 Leukocyten pro cmm Blut erreichten, was einem prozentualen Anstieg von 130 bis 225 % entspricht, sind die Zahlen bei den mit 500 ml MacroDEX 6% vorbehandelten Personen etwa ähnlich, es wurden nämlich Maximalwerte erreicht, die zwischen 7900 und 10500 lagen, was einen prozentualen Anstieg von 155 bis etwa 200 % bedeutet, den Nüchternwert wieder mit 100 % zu Grunde gelegt. Da auch die Leukocyten spitzen nach 6 bis 8 Stunden erreicht wurden, kann man sagen, daß die 30 mit MacroDEX 6 % vorbehandelten Patienten keine wesentlichen Unterschiede in ihrer Reaktion gegenüber den unbehandelten Probanden zeigten.

Betrachtet man nun die letzte Versuchsgruppe von 20 Personen im Alter von 21 bis 75 Jahren, die in insgesamt 5 Untergruppen zu je 4 Patienten entsprechenden Alters aufgeteilt wurden, so ergibt sich Folgendes:

Auch bei diesen 20 Probanden verliefen die Leukocytenkurven entsprechend dem von Moeschlin angegebenen Beispiel. Nach einem anfänglichen geringem Abfall der Leukocytenzahlen 2 Stunden nach Injektion von Pyripher stiegen die Werte der weißen Blutkörperchen nach 4 und 6 Stunden kontinuierlich an, um nach 8 Stunden p.i. die Maximalwerte zu erreichen. Die Ausgangswerte waren nach 24 Stunden in etwa wieder erreicht. Die durchschnittlichen Ausgangswerte der einzelnen Gruppen lagen zwischen 4400 und 5750 Leukocyten pro cmm Blut, die durchschnittlichen Maximalwerte zwischen 8650 und 10900, was Anstiegen von 175 bis 195 % entspricht, den Nüchternwert wieder mit 100 % angesetzt.

Im einzelnen ergaben sich für die 5 Untergruppen der III. Versuchsgruppe folgende Leukocytenzahlen:

Gruppe 12(Kurve 12 ):4 Patienten von 21 bis 29 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5750(=100 %)  | 10100        | 175 %        |

Gruppe 13(Kurve 13 ):4 Patienten von 35 bis 45 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5800(=100 %)  | 10900        | 188 %        |

Gruppe 14(Kurve 14):4 Patienten von 47 bis 55 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5100(=100 %)  | 9200         | 180 %        |

Gruppe 15(Kurve 15):4 Patienten von 62 bis 67 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 5600(=100 %)  | 10300        | 184 %        |

Gruppe 16(Kurve 16):4 Patienten von 69 bis 75 Jahre.

| Nüchtern-Wert | Maximal-Wert | Anstieg in % |
|---------------|--------------|--------------|
| 4400(=100 %)  | 8650         | 195 %        |

Vergleicht man diese Probandengruppe mit den unbehandelten und mit den mit 500 ml Macrodex 6% behandelten Patienten, so kann man wiederum sagen, daß weder im Verlauf der Leukocytenausschüttungskurve noch in der Zahl der im Maximum der Leukocytose erreichten Werte noch im prozentualen Anstieg der Zahl der weißen Blutkörperchen grundlegende Unterschiede zwischen den drei Versuchsgruppen festzustellen sind.

Lediglich zweierlei ist zu beobachten, nämlich:

- 1). bei den mit Macrodex 6 % vorbehandelten Personen tritt der initiale Leukocytenabfall 2 Stunden nach der Pyripher-Injektion seltener auf als bei der ohne Macrodex 6 % vorbehandelten Vergleichsgruppe.
- 2). bei den Gruppen II und III, insbesondere bei den Patienten mit 1000 ml Macrodex 6 %, trat das Maximum

der Leukocytose regelmäßig erst nach 8 Stunden Versuchsverlauf ein, während bei den Probanden der Vergleichsgruppe I und auch bei einigen der Gruppe II schon nach 6 Stunden die Spitze der Leukocytose erreicht war.

Jedoch ist die Intensität der Leukocytenausschüttung in allen drei Versuchsgruppen ähnlich groß, wie an Hand der Kurven und Tabellen dargestellt.

### III. Zusammenfassung.

Die Knochenmarksfunktionsprüfung nach Moeschlin erlaubt es, die Leukocytenausschwemmung aus den blutbildenden Knochenmarksanteilen ins periphere Blut zu verfolgen.

Nun ist diese Prüfung nicht ausschließlich bei gesunden Personen von Wichtigkeit, sondern gewinnt erst ihre Bedeutung, wenn untersucht werden soll, welche Krankheiten, Medikamente und dgl. die Ausschwemmung der weißen Blutkörperchen ins Blut beeinflussen. Im Normalfall zeigt sich nach Injektion des Bakterienstoffs Pyrifer eine mehrstündige Leukocytose. Zunächst kommt es 2 Stunden nach Pyrifer-Injektion zu einem geringen Absinken der Leukocytenzahl im peripheren Blut, wonach eine Leukocytose eintritt, die etwa nach 4 bis 8 Stunden ihren Höhepunkt erreicht und z.T. über das Doppelte des Ausgangswertes hinausgeht. Nach 24 Stunden ist in der Regel der Nüchternwert, der vor Beginn des Versuchs zu verzeichnen war, wieder erreicht.

Werden die Patienten 12 Stunden vor dem Moeschlin-Versuch mit 500 ml Macrodex 6 % vorbehandelt, so zeigt die Leukocytenverlaufskurve im Verlauf des Tests keine wesentlichen vom Normalfall abweichenden Besonderheiten. Das gleiche gilt für Patienten, die mit 1000 ml Macrodex 6 % vor dem Knochenmarkstest vorbehandelt wurden. Es sei denn, man wolle die regelmäßig erst nach 8 Stunden auftretende maximale Leukocytose bei den mit Macrodex 6 % vorbehandelten Patienten als verzögerte Ausschwemmung werten. Da aber die Zahl der Probanden nicht groß genug ist, um solche eindeutigen Schlüsse zu ziehen, kann man doch zusammenfassend sagen, daß an Hand des hier geprüften Patientengutes kein einziger Fall zu verzeichnen war, bei dem die Macrodex-Infusion eine eindeutig pathologische Leukocytenverlaufskurve nach dem Moeschlin-Test ergeben hat. Es kann an Hand der hier vorliegenden Versuche gesagt werden, daß keine Zweifel zu bestehen

brauchen,Macrodex 6 % weiterhin als Plasmaexpander bei Patienten zu benutzen,die infolge Unfallschock, Operation oder dgl.in ihrer Abwehrkraft geschwächt sind.

L i t e r a t u r .

- BEER           Über die nervös-humorale Regulation  
des Blutes.  
Fol.haemat.66,222 (1942)
- BOCK und FRENZEL  
Splenogene Markhemmung  
klin.Wschr.17,1315.(1955)
- HEILMEYER    Physiologische Beziehungen zwischen  
Milz und Knochenmark  
klin.Wschr.33,689 (1955)
- HEILMEYER und GRINZBERG  
Über die zentralnervöse Regulation  
des Blutes  
Arch.Psych.und Z.Neurol.97,719 (1932)
- HOFF           Zur pathol.Physiologie des weißen  
Blutbildes auf Grund experimenteller  
Untersuchungen  
Münchener Med.Wschr.3,124 (1930)
- HOFF           Über das Zusammenspiel der vegetativen  
Regulation  
Klin.Wschr.14,519 (1934)
- HOFF           Neurohumorale Regulation des Blutes  
5.Kongress der Europäischen Gesell-  
schaft für Haematologie Freiburg 1955  
Springer 1956
- KOMIYA        Die zentralnervöse Regulation des  
Blutbildes.  
Thieme Verlag 1956
- LINKE und STREICHER  
Die Bedeutung der Leber und Milz für  
die neuro-humorale Regulation der  
Leukocyten.  
5.Kongress der Europ.Gesellschaft für  
Haematologie Freiburg 1955  
Springer 1956

- MOESCHLIN Schweizer Med. Wschr. 1051 (1946)
- MOESCHLIN Helvetia med. Acta 229 (1946)
- ROSENOW Über den Einfluß der Milz auf die Reaktionsfähigkeit des Knochenmarks  
Verh. Dtsch. Gesellsch. Inn. Med. 33, 487 (1921)
- ROSENOW Untersuchungen über die zentralvegetative Blutregulation, Hirnstichleukocytose  
Zeitschr. exper. Med. 64, 452 (1929)
- ROSENOW Hirnstammnarkose, Hyperthermie und experimentelle Leukocytose  
Klin. Wschr. 34, 1588 (1930)
- SCHILLING Die Regulation des morphologischen Blutbildes  
5. Kongress der Europ. Gesellschaft für Haematologie Freiburg 1955  
Springer 1956
- STREICHER Experimentelle Splenektomie in ihrer Wirkung auf Erythrocyten-Regeneration, Leukocyten-Regulation und Blutungsschock.  
Langenbecks Archiv klin. Chir. 293, 245 (1960)
- HOFF und LINHARDT Über die zentralnervöse Regulation des Blutes  
Zschr. f. d. ges. exper. Med. 67 (1929) Heft 3/4
- HOFF Über den Einfluß von Bakterienstoffen auf das Blut  
Zschr. f. d. ges. exper. Med. 67, (1929) Heft 5/6
- MOESCHLIN Die Leukocytenkurve nach Pyripher als Knochenmarksfunktionsprüfung  
Helv. Acta Med. 12, 229 (1945)

### Lebenslauf

Am 19. Oktober 1941 wurde ich als Kind des Reichsbahn-rats Dr. Werner Craney und seiner Ehefrau Ruth, geb. Hantzschmann, in Dresden geboren. Vom Herbst 1948 bis April 1951 besuchte ich die Grundschule in Sayda/Erzgeb. Nach der Übersiedlung nach Herne ging ich dort noch ein Jahr in die Volksschule und wechselte im April 1952 auf das Pestalozzi-Gymnasium über, wo ich im Februar 1961 die Reifeprüfung bestand. Vom SS 1961 bis zum WS 1963/64 war ich an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen immatrikuliert, wo ich im März 1962 die naturwissenschaftliche und im Oktober 1963 die ärztliche Vorprüfung bestand. Im SS 1964 wechselte ich an die Christian-Albrechts-Universität nach Kiel, und vom WS 1964/65 an studierte ich an der Philipps-Universität in Marburg, wo ich auch im Februar 1967 das medizinische Staatsexamen ablegte. Von April bis Juli war ich als Medizinalassistent an der Marburger Universitäts-Hautklinik tätig und seit August 1967 arbeite ich am Evgl. Krankenhaus in Herne in der inneren Abteilung als Medizinalassistent.

Herne, im Januar 1968

Ekkehard Craney

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren  
und Dozenten:

in Marburg

Beckmann, Berendes, Bickel, Bommer,  
Braun-Falco, Buchholz, Exner, Ganz,  
Gedigk, Hamm, Heuser, Hildebrandt,  
Jakob, Linneweh, Löhr, Martini, Marx,  
du Mesnil de Rochement, Rohen,  
Sauer, Siegert, Schleyer, Schmid,  
Schürmann, Schwaiger, Streicher.

in Kiel

Bernsmeier, Gärtner, Gräber, Holland,  
Huber, Knothe, Lennert, Löhr, Merkel,  
Pau, Remmele, Staemmler.

in Tübingen

Barbey, Bartels, Brecht, von Brunn,  
Eggstein, Feneis, Gieseler, Gohr-  
bandt, Graumann, Groß, Jens, Jerusa-  
lem, Jung, Kaufmann, Krüger, Kutscha,  
Letterer, Lukas, Möhres, Mörike,  
Müller, Nultsch, Rüdorf, Spechter,  
Tonutti, Weitzel.



